輸美蝴蝶蘭害蟲監測與管理、
農作物害蟲診斷鑑定資料庫之管理與運用

陳淑佩 [1,*] 林秀枝 [1]

[1] 行政院農業委員會農業試驗所應用動物組
[*] 通訊作者：spchen@tari.gov.tw

摘要

自 93 年 7 月我國蝴蝶蘭通過的輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫後，針對美方對我國列名之檢疫有害生物，如斜紋夜盜 (*Spodoptera litura* (Fabr.))、臺灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* Trybom)、太平洋臀紋粉介殼蟲 (*Planococcus minor* (Maskell)) 及扁蝸牛 (*Bradybaena similaris* (Ferussac)) 等檢疫害蟲，定期在符合輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫之溫室進行偵測工作。此外，並調查植株及其介質中之有害生物相。利用歷年調查所得的資料 (如種類、生物學資料、危害狀影像及其族群密度之消長等) 加以分析歸類，進而建立輸美蝴蝶蘭園區重要有害生物預警系統 (包括有害生物及危害狀影像、相關生物學資料及田間密度，並提供最新植保手冊推薦用藥等)，提供給相關業務執行者及研究人員查詢，以達到對重要有害生物即時預警及其防治建議，期能促進我國農產品之外銷競爭力。此外，由於本所歷年對送檢的農作物害蟲進行診斷鑑定並蒐集其相關資料，進而建立農作物害蟲診斷鑑定查詢系統 (包括作物種類、有害生物鑑定資料、危害狀影像、防治建議及相關網站的聯結)，其中已持續建立蘭花蟲害診斷鑑定結果、危害狀影像及防治建議等相關資訊，即時提供蘭花有害生物種類及其防治建議，以達對重要有害生物即時預警及其防治建議，期能促進蘭花的栽培品質，以增農友之收益。

關鍵詞：蝴蝶蘭、農作物、害蟲、診斷鑑定資料庫。

前言

農作物之栽培管理體系在臺灣常年高溫多濕的環境下，有害生物種類繁多，亦可能出現並建立其族群加以危害植株，不管栽種或出貨期間，可能因而影響其品質，進而影響農友之利益。其解決之道重點在於對有害生物之管理措施，能有效融入整個栽培管理體系之中，規畫各項預防措施。農作物之有害生物管理首要在於確知其種類後，才能對症下藥，以達最佳的防治功效。若將累積多年的資料，變成資訊化，可達及時防治之效。由參與國家型數位化 (Chen, 2012) 及協助檢防疫局鑑定有害生物的經驗 (Chen *et al*., 2011 a, b) 及建置的流程 (Chen & Wu, 2012)，再加上電腦科技之進步，影像資料之儲藏及處理已變得更為有效、簡便，這種高解析度的照相及掃瞄，除可將忠實地以影像紀錄下來外，也可透過局部放大及消除特徵外之雜質，將分類重要特徵放大，或將其與相近種類之影像比對，比較其差異性，並加以分析及歸類進而建立查詢系統 (包括作物種類、有害生物鑑定資料、危害狀影像、防治建議及相關網站的聯結)。藉由網際網路的普遍化，即時提供給農友及研究人員查詢有害生物種類及其防治建議，以達到對重要有害生物的即時預警、防治及促進我國農產品之外銷競爭力為本研究之目標。

材料與方法

害蟲資料庫資料來源

一、 輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫蟲相調查資料：

93 年 7 月我國蝴蝶蘭通過的輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫後，針對符合輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫之輸美蘭園，迄今每月定期以黃色黏板 (高冠牌 20 x 15 cm，懸掛於約距植床 30 cm 高，約 20 坪懸掛 1 張) 於輸美帶介質工作計畫的蝴蝶蘭園，調查 3.5 吋蘭苗之蟲相 (包括介質蟲相)，將黏有害蟲之黃色黏板帶回實驗室利用解剖顯微鏡鏡檢，或將蟲體製成玻片以光學顯微鏡鑑定其學名並建立完整之蟲害影像。此外，運用性費洛蒙誘引劑每 50 m 懸掛 1 個 (每 30 天置換誘引物一次)，加以證實及監測有無美方列為檢疫害蟲中的鱗翅目害蟲 (如斜紋夜盜 *Spodoptera litura* (Fabr.) 及夜盜類害蟲 *Spodoptera* spp.) 入侵；並利用黃色黏板，偵測有無臺灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* Trybom) 及太平洋臀紋粉介殼蟲 (*Planococcus minor* (Maskell)) 有翅型雄成蟲。

二、 農友送檢之農作物蟲害診斷鑑定資料：

自 97 年 1 月迄今已逐年建置完整的農作物害蟲診斷鑑定的書面資料檔案 (包括如果樹、蔬菜及觀賞花木等作物種類之有害生物鑑定資料、危害狀影像及防治建議等)，並轉成 EXCEL 檔及用顯微鏡或是目測檢視農友受害植株全株 (含根)，將其作物被害病徵 (如葉片、枝條、莖、根、花、果實等)，於顯微鏡下檢查樣品受害狀 (2~5 張)，進行拍攝之工作。依危害昆蟲及被害寄主植物之不同，使用顯微鏡 (Leica Z16 Apo) 及翻拍架進行拍攝存證，並將影像後製處理 (編碼及製作浮水印) 後，建立危害狀及害蟲等影像檔案。

害蟲及其他有害生物影像之數位化

經整理、鑑定分類定名後，針對符合輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫之輸美蘭園及歷年農友送檢農作物之有害生物標本除定名證據標本 (voucher specimen) 外，亦同時蒐集形態或是危害狀，進行影像數位化工作。工作流程 (Chen 2012；Chen & Wu, 2012) 包括 (A) 利用實體巨視顯微鏡 (Leica Z16 Apo Stereomicroscope, Switzerland) 並配合自動步進馬達 Piezo 控制調焦器 (Leica Piezo Z-drive, Switzerland)、彩色 RGB CCD 攝影機 (Leica DFC 420 Digital Microscope Cameras, Switzerland)、電子式標準色溫環形燈組、標準色溫反射臺組 (5000 R/L, ring light LED, Switzerland) 拍攝害蟲生態及危害狀等。對於微小有害生物 (如介殼蟲) 之定名玻片標本，則利用光學顯微鏡 (Leitz DMRB, Leica, Milton Keynes, U.K.) 配合配合自動步進馬達 Piezo 控制調焦器、彩色 RGB CCD 攝影機，進行形態特徵的數位化工作。存證標本依不同的送檢來源，每筆資料所包含之所有玻片標本進行拍攝工作。(B) 標本照去背、後續影像處理–對已數位攝影完成之數位影像檔進行後續處理及修正工作，如去背、調整色差及亮度…等工作，使每筆影像檔更清晰。(C) 標本照命名與建檔–利用 MS Office 之 Word 及 Access 等套裝軟體，進行分析整理文字資料。如以 Excel 建置相關基本資料的標本基本資訊、圖檔基本資訊、參考文獻等，同時對於所整理分析之文字資料，依照資料庫制定之欄位，將資訊輸入欄位並儲存，以完成每筆元數據 (metadata)。(D) 校對、再校對後上傳網頁及資料備份–利用個人電腦並參考有害生物分類學資料以進行校對的工作，待正確無誤之後始傳至網頁上，供使用者利用。資料備份由專任助理執行，將正確無誤之所有資料，利用燒錄軟體 NERO 7.0，燒錄成 DVD 光碟。每筆燒錄約需耗時 20 min。

害蟲資料庫及查詢系統網頁建置及測試修正

網頁之開發程式運用 FreeBSD+Apache+MySQL+PHP 系統，後端資料庫採用 MySQL，Excel 所建置的元數據，經由上傳程式上傳至 MySQLl 資料庫 (Chen, 2012；Chen & Wu, 2012)。採用程式的特色為所需成本低 (Apache, MySQL 及 PHP 皆為免費軟體)，安裝容易，系統穩定，在相關功能的發展上也逐漸能與付費軟體並駕齊驅。PHP 軟體可跨不同平臺 (Unix, Linux, Windows, Apche, IIS) 及處理動態網頁；資料庫系統 MySQL 可跨平臺支援、彈性的安全機制、支援 PHP 快速的存取資料庫資料。上傳資料錯誤可經由維護程式更新或透過 MySQL 資料庫管理界面 Navicat8 進行維護。每筆皆約需 10 min 處理。上傳拍攝之影像檔及輸入之文字檔並備份後，測試程式之實用性與流暢性，修正其缺點。

結果

整合於農試所農業博物館網站的農友送檢之農作物蟲害查詢網頁屬於開放式，以「資料明細」、「認識害蟲」、「彙整查詢」、「相關連結」四大主題呈現。「資料明細」單元是查詢歷年送檢農作物之診斷鑑定明細 (包括診斷結果、危害狀與防治建議等相關資料)；「認識害蟲」單元是依作物別、被害部位、害蟲及危害狀等查詢角度，透過圖文並列方式，讓使用者能對農作物害蟲進行查詢並對其有害生物之分類、形態鑑別特徵、生態、危害習性、分布、寄主植物等有所認識；「彙整查詢」單元則由不同角度彙整分析診斷鑑定資料，使用者只要鍵入相關查詢欄位條件即能自動檢索符合條件資料列表。「相關連結」單元提供有關農作物有害生物管理相關網站，以利使用者擴展使用更多更詳盡資訊。

具權限管控的蘭花有害生物預警及查詢系統 (http://orchidpests.tari.gov.tw) 網站以「蟲相分析」、「鑑定明細」、「害蟲簡介」、「資料搜尋」、「相關網站」五大主題呈現。「蟲相分析」單元依各種不同的查詢角度擷取蟲相調查資料彙整統計其族群密度消長之變化，提供給防檢疫及研究人員預警及分析之用；「鑑定明細」單元是查詢歷年調查驗證溫室有害生物調查明細 (包括害蟲族群消長與相關資料等)；「害蟲簡介」單元透過圖文並列方式讓使用者能對蘭園重要或是常見之有害生物之分類、形態鑑別特徵、生態、危害習性、分布、寄主植物等有所認識，目前已建置了有關薊馬、介殼蟲、斜紋夜盜、蚜蟲、蟎類及蝸牛等類害蟲簡介。「資料搜尋」單元只要鍵入關鍵字即能自動檢索符合條件資料列表。「相關網站」單元提供有關蘭花栽培管理相關網站，並提供最新植保手冊推薦用藥等，以達到對重要有害生物即時預警及其防治建議。

討論

輸美蝴蝶蘭害蟲監測與農作物害蟲診斷鑑定查詢系統是將歷年來有關符合蝴蝶蘭帶介質輸美工作計畫之蘭園或農友送檢之農作物蟲害診斷鑑定資料為基石，透過資料庫之彙整統計分析功能，建立一套有關農作物有害生物及時鑑定查詢系統，期能透過網路平臺提供給相關業務執行者及研究人員更快速更全面的管理輔助工具，能確保農作物在栽種過程中不因有害生物而受損，進而提升其品質與收益並期能促進我國農產品之外銷競爭力。

誌謝

本研究承行政院農業委員會計畫 [104 農科-10.7.2-農-C1(1)] 經費之協助，謹致謝忱。

引用文獻

Chen, S. P., W. J. Wu, and J. Y. Wong. 2011a. Damage diagnosis and identification of scale insects and case analysis. p.61-72. *in*: Proceedings of Symposium on Diagnosis and Identification of Plant Pest and Case Analysis. September 19, 2011. Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, Executive Yuan, Taipei, Taiwan. 107 pp. (in Chinese with English summary)

Chen, S. P., W. J. Wu, and J. Y. Wong. 2011b. Introduction of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) intercepted from imported agricultural products in Taiwan. Plant Prot. Bull. 53: 29-46. (in Chinese with English summary)

Chen, S. P. 2012. Taiwan Agricultural Research Institute Insect Specimens Digital Archives. 2012 AFITA (Asian Federation for Information Technology in Agriculture) 8th International Conference.

Chen, S. P and W. J. Wu. 2012. Plant quarantine pest query system. 2012 AFITA (Asian Federation for Information Technology in Agriculture) 8th International Conference.